

# JUMLAH PENYELENGGARAAN PENCEGAHAN (TPM) TERHADAP PEKERJA DI DALAM INDUSTRI PEMBINAAN

<sup>1</sup>Mohd Shahddan Bin Shuhaimi dan <sup>2</sup>Dr Rohaizah Saad

Kolej Perniagaan, Pusat Pengajian Pengurusan Teknologi dan Logistik (STML),  
Universiti Utara Malaysia, 06010, Sintok, Kedah, Malaysia  
Email: <sup>1</sup>s127161@student.uum.edu.my, <sup>2</sup>rohaizah@uum.edu.my

## ABSTRAK

*Penyelenggaraan pencegahan keseluruhan (Total Preventive Maintenance) penting dalam industry binaan bagi memastikan satu system kerja yang sistematik dapat diwujudkan. Penggunaan Penyelenggaraan pencegahan keseluruhan (Total Preventive Maintenance) sudah senonim dalam industri pembuatan, sebaliknya dalam industry pembinaan penggunaannya masih lagi tidak meluas dan tiada pendedahan yang lebih khusus diberi penekanan. Penyelenggaraan pencegahan keseluruhan (Total Preventive Maintenance) menggunakan kaedah secara berkala serta mengikut jadual yang telah ditetapkan bagi mengurangkan kemungkinan kegagalan dan kos penyelenggaraan. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti sejauh mana penggunaannya dalam industri pembinaan dan masalah-masalah yang dihadapi bagi mengaplikasi dalam kerja binaan. Kajian dilakukan dengan menggunakan kajian soal selidik terhadap pekerja ditapak bina. Berdasarkan kajian yang telah dibuat penggunaan penyelenggaraan pencegahan keseluruhan (Total Preventive Maintenance) dalam industri pembinaan dapat meningkatkan taraf ekonomi negara secara tidak langsung.*

### Kata Kunci

*Penyelenggaraan, kaedah, kos*

## 1.0 PENGENALAN

Penyelenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance) adalah tindakan penyelenggaraan berjadual yang diambil untuk memeriksa, menservis, membaiki atau mengganti komponen atau sumber fizikal supaya dapat berfungsi mengikut standard yang ditetapkan. Terdapat empat jenis penyelenggaraan pencegahan yang digunakan di dalam industri pembinaan adalah seperti penyelenggaraan berkala/berjadual (schedule maintenance), penyelenggaraan ramalan/jangkaan, penyelenggaraan secara peluang/kesempatan, dan rekabentuk semula (design out). Aktiviti pencegahan dilakukan bagi mengelak berlakunya kerosakan dan

Kecacatan pada bangunan. Proses ini dilaksanakan sepanjang hayat sesebuah bangunan dan merupakan proses yang berterusan. Pelbagai perancangan dilakukan mengikut kepentingan bagi keadaan sesuatu item dalam sela masa dan keadaan yang dapat ditentukan.

## 2.0 ULASAN KARYA

Penyelenggaraan pencegahan merupakan kaedah yang telah lama diaplikasikan di dalam bidang pembinaan pada masa kini. Namun, penggunaan kaedah ini di dalam bidang pembinaan di Negara kita masih tidak lagi meluas sebagaimana Negara-negara maju yang lain. Penyelenggaraan yang baik adalah penting bagi sesuatu bangunan. Ini kerana dapat memastikan fungsi dan prestasi bangunan itu dapat dikekalkan. Selain mengekalkan nilai aset dan rupa bentuk bangunan. Oleh itu penggunaan penyelenggaraan pencegahan penting bagi memastikan matlamat ini dicapai secara berkesan. Antara kaedah penyelenggaraan pencegahan (Preventive maintenance) yang boleh diaplikasi di dalam bidang pembinaan adalah seperti kaedah penyelenggaraan berkala dan kaedah penyelenggaraan berdasarkan keadaan. Dalam industri pembuatan kaedah penyelenggaraan ini digunakan dalam situasi berbeza. Bagi kaedah penyelenggaraan berkala, Pemeriksaan terhadap mesin-mesin dilakukan mengikut tempoh tertentu yang mana seorang penyelia ditugaskan mengawal dan memastikan sentiasa berfungsi dengan baik. Bagi kaedah penyelenggaraan berdasarkan situasi, keadaan mesin diambil beratkan. Keupayaan mesin menghasilkan pengeluaran yang baik penting bagi memastikan syarikat dapat menjana keuntungan yang berterusan. Dalam bidang pembinaan kaedah ini boleh diaplikasi mengikut kesesuaian dari segi masa dan faktor keadaan yang menentukan kesesuaian kaedah ini boleh digunakan.

### 2.1 Definisi Penyelenggaraan

Penyelenggaraan boleh ditakrifkan sebagai sesuatu yang perlu dilakukan untuk memelihara atau memulihkan setiap bahagian bangunan kepada

standart yang boleh diterima (Chudley 1981). Merujuk kepada British Standard 3811:1984, penyelenggaraan bermaksud gabungan semua aspek teknikal dan aspek pengurusan dalam segala tindakan yang bertujuan bagi mengekalkan fungsi sesuatu, atau memulihkannya kepada fungsi atau keadaan asalnya. Manakala British Standard 8210 (1986) memberi maksud penyelenggaraan sebagai sebarang kerja yang dijalankan selain kerja pembersihan bangunan ataupun harian, yang perlu dilaksanakan bagi memelihara fungsi dan kelakuan struktur bangunan serta alat-alat kemudahan bangunan tersebut. Objektif utama penyelenggaraan adalah untuk mengekalkan sesebuah bangunan dalam keadaan efektif dari permulaannya (Al-Zubaidi 1997). Selain bertujuan mengurangkan kerosakan dan kecatatan terhadap komponen, peralatan, item, serta struktur sesuatu binaan bangunan secara efektif dan bersistematik. Secara tidak langsung aspek keselamatan dan kesihatan terjamin dan bukan sahaja kepada pengguna malah kepada persekitaran. Oleh itu, menentukan kaedah penyelenggaraan yang sesuai penting bagi memastikan setiap penyelenggaraan yang dilakukan adalah betul dan berkesan dapat mengurangkan kos pembinaan.

## 2.2 Penyelenggaraan Pencegahan

Adalah proses penyelenggaraan yang dilaksanakan secara rutin, berkala dan berdasarkan program penyelenggaraan jangka untuk mengelakkan kemungkinan berlakunya kerosakan. Aktiviti penyelenggaraan pencegahan dilaksanakan sebelum dan mengelak berlakunya sebarang kerosakan. Aktiviti Penyelenggaraan pencegahan dilaksanakan sebelum dan mengelak berlakunya kerosakan. Penyelenggaraan pencegahan dijalankan secara berjadual bagi memastikan setiap aset atau fasiliti yang disediakan dapat berfungsi dengan baik dan mengelakkan daripada berlakunya kerosakan besar. Praktis penyelenggaraan ini adalah merangkumi tugas berdasarkan penjadualan dan keadaan (Mohd Sabri Mat Deris 2007). Penyelenggaraan pencegahan boleh dibahagikan kepada dua iaitu penyelenggaraan berjadual (*scheduled maintenance*) dan penyelenggaraan berdasarkan keadaan (*condition-based maintenance*).

## 2.3 Penggunaan penyelenggaraan pencegahan

Penggunaan penyelenggaraan pencegahan dalam industri berbeza dari segi tempoh dan cara perlaksanaan setiap kaedah yang digunakan. Bagi penyelenggaraan berjadual tempoh penyelenggaraan adalah sudah ditetapkan dalam jangka masa tertentu. Berapa jumlah operasi perlu dilakukan dan ukuran tanpa memerlukan alat khas sudah ditetapkan bagi sesuatu aset dalam bangunan. Manakala jenis-jenis kerosakan yang diperiksa hanyalah jenis biasa

seperti memeriksa elemen-elemen berdasarkan kekerapan penggunaan bangunan. Kes-kes yang memerlukan penyelenggaraan seperti ini terdiri daripada kecatatan dan kerosakan kecil. Penyelenggaraan ini lebih mengutamakan pemeriksaan dan pengawalan kerosakan dan kecacatan sepanjang tempoh penggunaan bangunan terbabit. Melalui penyelenggaraan ini suatu jarak masa, saiz operasi dan kekerapan kerosakan atau kecacatan dapat ditentukan. Manakala dari segi penggunaan penyelenggaraan berdasarkan keadaan (*condition-based maintenance*). Penyelenggaraan jenis ini adalah merupakan penyelenggaraan mencegah yang diperolehi berdasarkan matlumat tentang keadaan sesuatu item melalui hasil pemeriksaan rutin yang dijalankan. Pemeriksaan yang dilakukan tersebut dapat menentukan pemilihan kaedah serta bahan-bahan yang sesuai mengikut keadaan untuk menangani masalah kerosakan dan kecatatan tersebut. Penyelenggaraan ini lebih tertumpu kepada aktiviti selepas pemeriksaan berjadual dilakukan. Dalam tempoh tertentu penyelenggaraan tersebut dilaksanakan, dimana pemeriksaan dilakukan dengan teliti pada sesuatu anggota struktur. Pemeriksaan hendaklah mempunyai laporan yang lengkap berserta gambarajah, lukisan-lukisan dan gambar-gambar untuk menjadi panduan pada penyelenggaraan dan juga untuk masa hadapan.

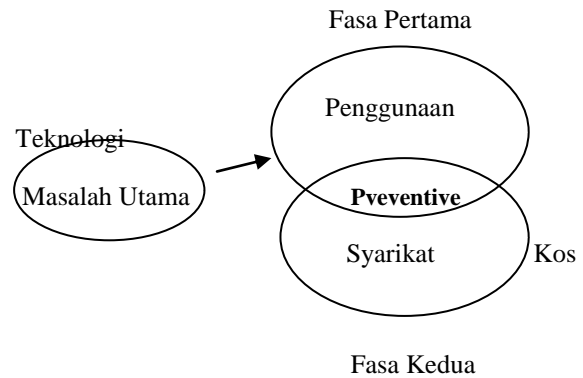
## 2.4 Masalah yang dihadapi

Penyelenggaraan pencegahan sangat menitikberatkan tentang cara-cara mengelakkan bangunan daripada menghadapi kerosakan atau kecacatan. Sekiranya penyelenggaraan masih diperlukan, maka seharusnya dibuat pada tahap yang minimum. Bagi mencegah sesuatu kerosakan yang berlaku, penyelenggaraan pencegahan (*Preventive Maintenance*) perlu dibuat diperingkat awal dan bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi, pengurus bangunan perlu melihat dari pelbagai aspek dan menghubungkait dengan rekebentuk sesuatu bangunan yang dibina. Penggunaan penyelenggaraan pencegahan dalam industri pembinaan tidak sepenuhnya dilaksanakan mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengabaian penggunaan penyelenggaraan pencegahan (*Preventive Maintenance*) dalam industri pembinaan disebabkan beberapa faktor, antaranya masalah pemaju hartanah atau pemilik tidak melantik pengurus projek yang kompetan untuk menyelaraskan keperluan rekabentuk yang betul. Pengurus projek yang dilantik banyak menumpukan kepada kerja-kerja pembinaan di tapak dan mengawal kos agar tidak melampaui peruntukan. Sebaliknya, jika pengurus projek yang kompeten dilantik, beliau seterusnya akan bertanggungjawab untuk menguruskan semua keperluan-keperluan rekabentuk pembinaan, kos projek dan masalah-masalah penyelenggaraan

sekaligus. Selain itu, sikap pemaju yang tidak mementingkan kualiti sesuatu kerja yang dihasilkan dan mengambil mudah kerja-kerja yang dilakukan semata-mata mengaut keuntungan. Penyelidikan dan penilaian semula rekabentuk masa lalu tidak dilakukan disebabkan pengurus kononnya sibuk dan banyak masa diperlukan menyebabkan masalah sama berlaku berulang-ulang kali. Jumlah kecacatan hasil kegagalan rekabentuk menjadi faktor yang utama. Perlaksanaan penyelenggaraan dengan lebih berkesan diperlukan bagi menangani masalah ini supaya tidak lagi berlaku. Bagi memperbaiki dan memberi kesan positif ke atas pencegahan penyelenggaraan, maka hubungan kerjasama antara perekabentuk, perunding, pemilik dan penyelenggara bangunan mestilah ada bagi menangani masalah yang berlaku.

### 3.0 METODOLOGI

Dalam usaha memastikan objektif kajian dicapai, kaedah kajian memainkan peranan penting dalam mendapatkan matlumat tentang sesuatu perkara dalam sesuatu kajian. Hal ini kerana setiap peringkat pengumpulan data, penganalisaan data serta peringkat kesimpulan memerlukan kepada kaedah penyelidikan yang bersesuaian dalam proses merancang, mendapatkan matlumat, mengumpul serta menganalisis data yang diperolehi. Oleh itu, kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah temubual. Matlumat diperolehi hasil daripada temubual terhadap pekerja Syarikat Sri Tanjong Bina Sdn. Bhd. Temubual ini dijalankan adalah untuk mengetahui adalah jumlah penyelenggaraan pencegahan keseluruhan digunakan didalam kerja-kerja semasa proses penyelenggaraan dijalankan. Temubual ini dijalankan dengan memilih 20 orang pekerja di tapak bina secara rawak yang mempunyai latar belakang yang berbeza. Perkerja tersebut mempunyai pengalaman dan kepakaran yang berbeza antara satu sama lain. Ada sesetengah daripada mereka pernah bekerja di syarikat pembinaan lain sebelum ini. Semasa mendapatkan temubual saya dibantu oleh En Fairus iaitu seorang pengurus projek bagi syarikat tersebut. Lokasi syarikat adalah terletak di Seberang jaya, Pulau Pinang. Temualbual turut dijalankan keatas En Fairus tentang masalah yang dihadapi bagi melaksanakan penyelenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance). Kemudian Data-data yang diperolehi dianalisis dan dibuat kesimpulan. Hasil daripada temubual dicatat dan direkod bagi tujuan menganalisis data.



**Rajah 1: Model kajian umum**

#### 3.1 Fasa pertama

Kajian ini akan dilaksanakan dalam dua fasa, bagi fasa pertama, kajian dilaksanakan dengan mengkaji sejauh mana penggunaan penyelenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance) dalam syarikat. Faktor penggunaan ini dikaitkan dengan perkembangan teknologi semasa Negara khususnya dalam penyelenggaraan bangunan.

Temubual dilakukan terhadap pekerja bagi mendapatkan matlumat berkaitan pengetahuan berhubung perkembangan teknologi dalam penyelenggaraan pencegahan. Pemahaman berkaitan bidang penyelenggaraan pencegahan diteliti dan diambil berat sama ada pekerja dan majikan betul-betul memahami konsep yang sebenar.

#### 3.2 Fasa Kedua

Pada fasa kedua, kajian lebih menumpukan kepada syarikat. Masalah bagi melaksanakan penyelenggaraan dan halangan bagi syarikat diambil kira. Dalam fasa ini, temubual dilakukan terhadap wakil syarikat iaitu En Fairus dilakukan pada sebelah petang bagi mendapatkan penjelasan yang lebih mendalam berhubung masalah sebenar yang dihadapi oleh syarikat.

### 4.0 PERBINCANGAN

Berdasarkan kajian yang dibuat penggunaan penyelenggaraan pencegahan dalam pembinaan masih lagi tidak meluas. Kebanyakan pekerja hanya tahu membuat kerja yang diberikan tanpa mengetahui tujuan utama penyelenggaraan yang dilakukan samada bersifat sementara atau untuk jangka masa panjang. Teknologi yang digunakan oleh pengurus projek masih lagi mengekalkan cara tradisional iaitu sistem merekod secara manual berkaitan sesuatu masalah yang dihadapi dan penyelenggaraan yang dilakukan adalah berdasarkan laporan kerosakan semasa yang berlaku. Walaupun

kita mengetahui penggunaan teknologi dalam sesuatu bidang adalah penting. Namun, syarikat mengabaikan sebagai salah satu cara menyelesaikan masalah dalam penyelenggaraan bangunan. Walaupun kita mengetahui adanya sistem pengurusan penyelenggaraan berkomputer (computerized maintenance management system) (CMMS), Namun, syarikat mengabaikan penggunaannya. Kita sedia maklum penggunaan CMMS ini dapat menyediakan maklumat yang lengkap berkaitan semua aktiviti harian penyelenggaraan. CMMS berfungsi menyimpan, menyediakan maklumat dan sebagai garis panduan kepada syarikat dalam melaksanakan aktiviti penyelenggaraan. Data harian termasuk jadual kerja yang teratur bagi setiap kerja yang akan dilakukan contohnya bagi jadual perancangan yang tersusun, bajet mencukupi dan rekod yang lengkap. Dengan perlaksanaan sistem ini, pengurus bangunan dapat menentukan masa yang sesuai untuk setiap aktiviti penyelenggaraan perlu dilakukan bagi memastikan setiap kerosakan dapat dicegah sebelum benar-benar berlaku. Latihan kepada pengurus projek perlu diberikan sekiranya aplikasi ini dilaksanakan didalam sesebuah syarikat pembinaan. Pembangunan teknologi dalam memastikan syarikat berdaya saing dan maju sekiranya dimafaatkannya.

Penggunaan penyelenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance) dalam industri pembinaan banyak memberi manfaat kepada sesebuah syarikat. namun, berdasarkan hasil kajian mendapati proses penyelenggaraan adalah kerja-kerja yang rumit bagi sesebuah syarikat pembinaan dan penyelenggaraan. Kerja-kerja penyelenggaraan perlu dilakukan dengan teliti dan merupakan proses penyelenggaraan yang berterusan untuk jangka masa panjang. Berbanding dengan proses penyelenggaraan tidak terancang yang hanya memerlukan kerja-kerja baikpulih apabila berlaku kerosakan. Kerja-kerja penyelenggaraan pencegahan memerlukan kepakaran yang terhadap sesuatu kerosakan dan memerlukan kos yang tinggi. Keuntungan syarikat pembinaan tidak seberapa disebabkan oleh kos yang tinggi. Kecuali terdapat syarikat yang maju mampu membiayai setiap kos yang terlibat terhadap bangunan yang memerlukan penyelenggaraan secara terancang barulah syarikat pembinaan dan penyelenggaraan boleh melakukan penyelenggaraan secara pencegahan mengikut apa yang dikehendaki oleh syarikat tersebut.

## 5.0 KESIMPULAN

Kaedah penyelenggaraan pencegahan (preventive Maintenance) perlu diaplikasi bagi memastikan kerja penyelenggaraan dilakukan dengan lebih cekap dan berkesan. Kualiti bangunan yang dihasilkan ataupun kualiti kerja penyelenggaraan menjadi salah satu isu utama dalam bidang

pembinaan. Oleh itu, dengan melaksanakan perancangan pencegahan (Preventive Maintenance) kualiti kerja yang dihasilkan dapat ditingkatkan. Brown (1996) berkata, sesebuah organisasi pengurusan penyelenggaraan bangunan perlu mempunyai kakitangan efektif serta latihan yang berkesan. Dengan adanya kakitangan efektif dapat memastikan kerja-kerja penyelenggaraan yang lebih berkualiti dapat dihasilkan sejajar dengan perancangan penyelenggaraan yang dibuat. Ringkasnya, penggunaan penyelenggaraan pencegahan dalam industri pembinaan dalam Negara kita memberi banyak impak dan kesan terhadap kemajuan industri dan masyarakat keseluruhan amnya. Dengan adanya teknologi seperti CMMS pengurusan dalam penyelenggaraan mencari lebih efektif dan berkesan. Selain itu, kesedaran terhadap kepentingan pembangunan industri pembinaan perlu timbul dalam masyarakat dan kerajaan perlu memainkan peranan penting dalam meningkatkan kualiti dan kesejahteraan rakyat. Pengurusan penyelenggaraan pencegahan (TPM) yang efektif perlu didedahkan kepada generasi muda khususnya kepada kontraktor dan pemaju agar golongan yang terlibat ini dapat mengetahui dengan lebih jelas lagi penggunaannya dan secara tidak langsung boleh menaplikasikan dalam kerja-kerja penyelenggaraan yang dilakukan. Kemajuan teknologi seharusnya seiring dengan kemajuan industri pembinaan. Dengan adanya teknologi baru yang dipelkenalkan dalam industri pembinaan dapat memastikan industri pembinaan di Negara kita berdaya maju dan tidak ketinggalan ditelan arus. Penyelenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance) adalah antara langkah awal kepada kemajuan industri pembinaan pada masa hadapan.

## RUJUKAN

- Al-Zubaidi, h. (1997). Assessing the demand for Building maintenance in a major hospital complex. *Property management*. Vol. 15 No. 3. Pp. 173-183
- Al-Hammad, A., Assaf, S. dan Al-Shihah. M. (1997). The effect of faulty design on building maintenance. *Journal of Quality in Maintenance*. Vol. 3 No. 1. Pp. 29-39.
- Brown, D. W. (1996). Facility Maintenance-The Manager's Practical Guide and Handbook, New York: American Management Association.
- Chudley, R. (1981) The Maintenance and Adaptation of Buildings. New York: Logman inc.

Mat Deris, M. S. (2007). Tahap Keberkesanan Pengurusan Fasilitas Bangunan di Sektor Awam Malaysia. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana.